

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2001年 5月11日

出願番号

Application Number: 特願2001-141922

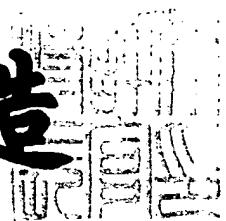
出願人

Applicant(s): 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社

2001年11月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3096245

【書類名】 特許願
 【整理番号】 SK13A007
 【提出日】 平成13年 5月11日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G06F 19/00
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地 日立ソフト
 ウエアエンジニアリング株式会社内
 【氏名】 樋野 隆司
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地 日立ソフト
 ウエアエンジニアリング株式会社内
 【氏名】 森口 功一
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地 日立ソフト
 ウエアエンジニアリング株式会社内
 【氏名】 小平 高敏
 【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地 日立ソフト
 ウエアエンジニアリング株式会社内
 【氏名】 古村 文伸
 【特許出願人】
 【識別番号】 000233055
 【氏名又は名称】 日立ソフトウエアエンジニアリング株式会社
 【代理人】
 【識別番号】 100088720
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小川 真一
 【電話番号】 03-3256-8439

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-342713

【出願日】 平成12年11月 9日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 052504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812144

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 変化検出装置、変化検出方法及び該方法に係るプログラムを記憶した記憶媒体並びにシステム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 地物の輪郭線を記述する線画地図または地物を上方から撮影した画像（以下、基準線画・画像と呼ぶ）と、後に同一地域を上方より撮影した画像（以下、対象画像と呼ぶ）とを用いて、両者間の地物の変化を検出する変化検出装置であって、

前記基準線画・画像と前記対象画像とを照合することにより、各地物について変化しているか否かを示す変化指標を取得する手段と、

前記変化指標に基づき、変化があると判断できる地物、または変化があるともないとも判断できない地物については、前記基準線画・画像の該地物を含む領域と前記対象画像の該地物を含む領域とを対比可能な表示態様で表示する手段とを備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項2】 請求項1に記載の変化検出装置において、

前記変化指標が、変化があると判断できる確率、および変化がないと判断できる確率であり、

前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以上である地物については、変化があると判断できる地物とみなし、前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以下でありますいは前記変化がないと判断できる確率が予め設定した値以下である地物については、変化があるともないと判断できない地物とみなすことを特徴とする変化検出装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の変化検出装置において、

前記対比可能な表示態様は、前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを、重ね合わせ、または隣接して、表示するものであることを特徴とする変化検出装置。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか1つに記載の変化検出装置において、

前記表示する手段により表示された前記基準線画・画像の前記地物を含む領域

と前記対象画像の前記地物を含む領域とを参照した操作者が、その地物について変化があるか否かの判断結果を入力する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項5】 請求項3に記載の変化検出装置において、

前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを重ね合わせて表示する場合、それらの各領域を一定時間毎に自動的に、または手動で、切り換えて表示をすることを特徴とする変化検出装置。

【請求項6】 請求項5に記載の変化検出装置において、

前記切り替え表示周期を手動で変更する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項7】 請求項3に記載の変化検出装置において、

前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを重ね合わせて表示する場合、それらの各領域のうち上側に表示する領域については下側の領域が透過して見えるように所定の透過状態で表示するとともに、該透過状態を、一定時間毎に自動的に、または手動で、変更して表示をすることを特徴とする変化検出装置。

【請求項8】 請求項7に記載の変化検出装置において、

前記透過状態を一定時間毎に自動的に変更する際の変更周期を手動で設定する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項9】 請求項3に記載の変化検出装置において、

前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを重ね合わせて表示する場合、重ね合わせた領域を第1の領域と第2の領域に分割し、第1の領域では前記基準線画・画像の前記地物を含む領域の表示を行ない、第2の領域では前記対象画像の前記地物を含む領域の表示を行なうことを特徴とする変化検出装置。

【請求項10】 請求項9に記載の変化検出装置において、

前記第1の領域と第2の領域は、重ね合わせた領域上に設けた1軸により分割された2つの領域、または重ね合わせた領域上に設けた2軸の矩形により分割された2つの領域であることを特徴とする変化検出装置。

【請求項11】 請求項9に記載の変化検出装置において、
前記第1の領域と第2の領域は、自動的にまたは手動で変化することを特徴とする変化検出装置。

【請求項12】 請求項10に記載の変化検出装置において、
前記変化の周期を手動で変更する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項13】 請求項1から12のいずれか1つに記載の変化検出装置において、

前記変化があると判断できる地物、または変化があるともないとも判断できない地物が複数あった場合、各地物を含む領域を、自動的にまたは手動で、順次表示することを特徴とする変化検出装置。

【請求項14】 請求項13に記載の変化検出装置において、
一定時間毎に自動的に表示順序を変更して表示をする際に、該表示順序変更表示周期を手動で変更する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項15】 請求項3に記載の変化検出装置において、
前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを重ね合わせ、または隣接して表示する場合、それらの各領域のコントラストを、両領域の各自について画像ピクセル値の平均値と分散を一致させるように調整する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項16】 請求項3に記載の変化検出装置において、
前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを重ね合わせ、または隣接して表示する場合、それらの各領域のコントラストを、両領域の各自の指定した2点の明るさを一致させその他は内外挿することにより調整する手段を、さらに備えたことを特徴とする変化検出装置。

【請求項17】 地物の輪郭線を記述する線画地図または地物を上方から撮影した画像（以下、基準線画・画像と呼ぶ）と、後に同一地域を上方より撮影した画像（以下、対象画像と呼ぶ）とを用いて、両者間の地物の変化を検出する変化検出方法であって、

前記基準線画・画像と前記対象画像とを照合することにより、各地物に関して

変化しているか否かを示す変化指標を取得するステップと、

前記変化指標に基づき、変化があると判断できる地物、または変化があるともないとも判断できない地物については、前記基準線画・画像の該地物を含む領域と前記対象画像の該地物を含む領域とを対比可能な表示態様で表示するステップと

を備えたことを特徴とする変化検出方法。

【請求項18】 請求項17に記載の変化検出方法において、

前記変化指標が、変化があると判断できる確率、および変化がないと判断できる確率であり、

前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以上である地物については、変化があると判断できる地物とみなし、前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以下でありあるいは前記変化がないと判断できる確率が予め設定した値以下である地物については、変化があるともないとも判断できない地物とみなすことを特徴とする変化検出方法。

【請求項19】 請求項17または18に記載の変化検出方法において、

前記対比可能な表示態様は、前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを、重ね合わせ、または隣接して、表示するものであることを特徴とする変化検出方法。

【請求項20】 請求項17から19にいずれか1つに記載の変化検出方法に係るプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項21】 変化検出装置とセンタ装置とを備え、地物の輪郭線を記述する線画地図または地物を上方から撮影した画像から成る基準線画・画像と、後に同一地域を上方より撮影した対象画像とを用いて、両者間の地物の変化を検出する変化検出システムであって、

前記センタ装置が、

前記基準線画・画像と前記対象画像とを蓄積した蓄積装置と、前記変化検出装置からの要求に応じて、前記蓄積装置に蓄積された基準線画・画像および対象画像のいずれか一方または両方を通信回線または媒体を介して要求元の変化検出装置に提供する手段とを備え、

前記変化検出装置が、

前記センタ装置から提供された前記基準線画・画像および前記対象画像とを照合することにより、各地物に関して変化しているか否かを示す変化指標を取得する手段と、前記変化指標に基づき、変化があると判断できる地物、または変化があるともないとも判断できない地物については、前記基準線画・画像の該地物を含む領域と前記対象画像の該地物を含む領域とを対比可能な表示態様で表示する手段とを備えたことを特徴とする変化検出システム。

【請求項22】 変化検出装置とセンタ装置とを備え、地物の輪郭線を記述する線画地図または地物を上方から撮影した画像から成る基準線画・画像と、後に同一地域を上方より撮影した対象画像とを用いて、両者間の地物の変化を検出する変化検出システムであって、

前記センタ装置が、

前記基準線画・画像と前記対象画像とを蓄積した第1の蓄積装置と、地物の変化を検出するための処理プログラムを蓄積した第2の蓄積装置と、前記変化検出装置からの要求に応じて、前記第1の蓄積装置に蓄積された基準線画・画像および対象画像のいずれか一方または両方を通信回線または媒体を介して要求元の変化検出装置に提供する手段と、前記変化検出装置からの要求に応じて、前記第2の蓄積装置に蓄積された処理プログラムを通信回線または媒体を介して要求元の変化検出装置に提供する手段とを備え、

前記変化検出装置が、

前記センタ装置から提供された前記基準線画・画像および前記対象画像並びに処理プログラムにより前記基準線画・画像および前記対象画像とを照合し、各地物に関して変化しているか否かを示す変化指標を取得する手段と、前記変化指標に基づき、変化があると判断できる地物、または変化があるともないとも判断できない地物については、前記基準線画・画像の該地物を含む領域と前記対象画像の該地物を含む領域とを対比可能な表示態様で表示する手段とを備えたことを特徴とする変化検出システム。

【請求項23】 請求項21または22に記載の変化検出システムにおいて

前記センタ装置が、変化検出装置における変化検出結果に従って更新した基準線画・画像を通信回線または媒体を介して受け付け、第3の蓄積装置に蓄積する手段をさらに備えたことを特徴とする変化検出システム。

【請求項24】 請求項21に記載の変化検出システムにおいて、

前記センタ装置が、前記基準線画・画像および前記対象画像のいずれかを要求元の変化検出装置に提供するたびに予め設定した利用料金を課金する手段をさらに備えたことを特徴とする変化検出システム。

【請求項25】 請求項22に記載の変化検出システムにおいて、

前記センタ装置が、前記基準線画・画像および前記対象画像、処理プログラムのいずれかを要求元の変化検出装置に提供するたびに予め設定した利用料金を課金する手段をさらに備えたことを特徴とする変化検出システム。

【請求項26】 請求項23に記載の変化検出システムにおいて、

前記センタ装置が、更新された基準線画・画像を変化検出装置から受けたたびに、該画像に応じた更新手数料を提供元の変化検出装置の管理者宛に支払う手段をさらに備えたことを特徴とする変化検出システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、線画地図データや航空写真、衛星画像などの画像データを扱う画像処理装置における変化の検出技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、地図および画像データの変化検出に関する技術として、例えば、特開平11-328378号公報及び特開平5-181411号公報などに記載のものが知られている。

【0003】

特開平11-328378号公報に記載のものは、平面あるいは立体数値地図と地域を撮影した静止画像とを用いて、数値地図を画像に座標変換を行なって地図と画像を照合し、建物の高さや地物の属性情報などを検出し、地図を更新する

ものである。

【0004】

特開平5-181411号公報に記載のものは、立体数値地図に対して中心投影図を作成して、それと航空写真画像とを照合し、経年変化や景観情報を抽出し、地図情報を自動的に更新する技術に関するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平11-328378号公報および特開平5-181411号公報に記載の技術は、いずれも線画地図と画像を照合し検出結果を自動的に更新することを目的としているが、現実には検出結果の精度上の問題から、自動的に検出結果を基に更新できる部分と検出結果があいまいで自動的に更新できない部分がある。上記従来技術では、後者に関して考慮されておらず、誤検出結果をそのまま取り込んでしまう場合があるという問題がある。

【0006】

本発明の目的は、自動的に更新できないようないまいな検出結果に対し、人の判断による補助を組み合わせることにより、線画地図上の地物の変化の確認や更新に容易に対処することができ、かつ変化検出確認部分が直観的にわかるように変化部分を選出して表示することができる変化検出装置及び方法並びにシステムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、地物の輪郭線を記述する線画地図または地物を上方から撮影した画像（以下、基準線画・画像と呼ぶ）と、後に同一地域を上方より撮影した画像（以下、対象画像と呼ぶ）とを用いて、両者間の地物の変化を検出する変化検出装置であって、前記基準線画・画像と前記対象画像とを照合することにより、各地物に関して変化しているか否かを示す変化指標を取得する手段と、前記変化指標に基づき、変化があると判断できる地物、または変化があるともないと判断できない地物については、前記基準線画・画像の該地物を含む領域と前記対象画像の該地物を含む領域とを対比可能な表示態様で表示

する手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】

例えば前記変化指標は、変化があると判断できる確率、および変化がないと判断できる確率であり、前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以上である地物については、変化があると判断できる地物とみなし、前記変化があると判断できる確率が予め設定した値以下であるいは前記変化がないと判断できる確率が予め設定した値以下である地物については、変化があるともないとも判断できない地物とみなすものである。

【0009】

前記対比可能な表示態様は、前記基準線画・画像の前記地物を含む領域と前記対象画像の前記地物を含む領域とを、重ね合わせ、または隣接して、表示する。

例えば、本発明は、線画地図データを線画データ蓄積装置から読み出す手段と、画像データを画像データ蓄積装置から読み出す手段と、線画地図、画像データを処理装置で照合を行なう手段と、その検出結果を表示装置に表示する手段と、検出結果の確認操作を入力装置を介して行なう手段と、検出結果や確認結果を結果蓄積装置へ蓄積保管する手段と、検出結果や確認結果を結果蓄積装置から読み出す手段と、検出結果または確認結果を出力装置を介して出力する手段と、検出結果または確認結果をネットワーク装置を介してインターネットやイントラネットに情報配信、発信する手段を備えた装置により実現される。

【0010】

さらに、本発明は、検出結果を確認する際に、検出範囲全てから変化検出の確認対象を人間が探すかわりに、建物全てを選択的に、あるいは変化のあった建物全てを選択的に、あるいは変化のあったかもしれない建物全てを選択的に、あるいは変化の無かったかもしれない建物全てを選択的に、あるいはそれを組み合わせた対象を順次、画面上に1個ずつあるいは複数個ずつ表示することで容易にもれなく全て確認対象を画面に呼び出すことを特徴とする。

【0011】

また、本発明は、検出結果を確認する際に、表示装置に線画地図と画像を重ね合わせ表示したり、隣接表示したり、重ね合わせ表示において表示内容を切り換

えたり、重ね合わせ表示において表示順序を変更したり、重ね合わせ表示において透過状態を変更したり、重ね合わせ表示において重ね合わせ表示範囲を1軸方向に可変にしたりあるいは2軸方向に可変にしたり、重ね合わせ表示において一方の線画あるいは画像のみをスクロールしたり、重ね合わせ表示あるいは隣接表示において線画地図あるいは画像の色調や輝度などを変更したり、重ね合わせ表示あるいは隣接表示において同時に同方向に同移動距離だけ表示内容をスクロールしたり、重ね合わせ表示あるいは隣接表示において表示内容を回転したり、重ね合わせ表示あるいは隣接表示において表示範囲を拡大あるいは縮小することで人間による確認操作を容易にすることを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、地物の変化をパーソナルコンピュータ等のクライアントコンピュータを用いて検出可能なように、前記基準線画・画像と前記対象画像とを蓄積した第1の蓄積装置と、地物の変化を検出するための処理プログラムを蓄積した第2の蓄積装置と、変化検出装置からの要求に応じて、前記第1の蓄積装置に蓄積された基準線画・画像および対象画像のいずれか一方または両方を通信回線または媒体を介して要求元の変化検出装置に提供する手段と、前記変化検出装置からの要求に応じて、前記第2の蓄積装置に蓄積された処理プログラムを通信回線または媒体を介して要求元の変化検出装置に提供する手段とを備えたセンタ装置を設け、パーソナルコンピュータ等で構成された変化検出装置に対し前記センタ装置から前記基準線画・画像および前記対象画像並びに処理プログラムを提供し、提供を受けた変化検出装置において地物の変化を検出することを特徴とする。

【0013】

また、前記基準線画・画像および前記対象画像並びに処理プログラムを提供するたびに、画像毎に定めた利用料金あるいは処理プログラム毎に定めた利用料金を課金することを特徴とする。

また、変化検出装置で更新された基準線画・画像をセンタ装置に提供された場合には、その更新手数料に相当する報酬を支払うことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を実施する場合の一形態を図面を参照して具体的に説明する。

図1は、本発明の実施の形態に係る変化検出装置100の機能構成例である。変化検出装置100は、線画・画像蓄積装置101、新規撮影画像蓄積装置102、検出結果蓄積装置103、確認結果蓄積装置104、処理装置105、表示装置106、入力装置107、及び変化検出情報108を備える。

【0015】

線画・画像蓄積装置101には、基準となる建物、道路等の地物の輪郭線を記述する線画地図またはそれらの地物がある地点を上空より撮影した単画像あるいはステレオペア画像（3次元画像）が蓄積されている。新規撮影画像蓄積装置102には、変化を検出する対象の画像データが蓄積される。変化を検出する対象の画像データは、上記線画・画像蓄積装置101に蓄積されている基準となる線画地図を作成する元になった画像情報を得た時点やその画像を撮影した時点より後の時点で、同じ範囲（地域）を上空より撮影した単画像やステレオペア画像である。

【0016】

処理装置105では、線画・画像照合手段110により、線画・画像蓄積装置101から基準とする線画地図または画像を読み出し、新規撮影画像蓄積装置102から変化検出の対象とされる画像を読み出し、読み出した基準とする線画地図または画像と変化検出の対象とされる画像とを照合する。照合の後には、変化検出手段111が、変化検出処理を実行する。変化検出手段111で得られた検出結果は、検出結果蓄積装置103に蓄積される。検出結果蓄積装置103に蓄積された検出結果は、線画・画像蓄積装置101にあるその検出結果に対応する基準画像と新規撮影画像蓄積装置102にあるその検出結果に対応する変化検出の対象とされる画像と共に検出結果表示手段113に読み出され、表示装置106に表示される。表示の際には、重ね合わせ表示や隣接表示など、変化しているのかいないのかを操作者が容易に判断できるような態様で表示を行なう。

【0017】

表示装置106に表示された線画地図や画像を参照しながら、操作者は、入力

装置107から確認作業のための操作を行ない、検出結果確認手段114により変化検出の確認を行なうことができる。確認結果等の情報は、確認結果記録手段115により確認結果蓄積装置104に蓄積される。基準となる線画あるいは画像、検出対象となる画像、検出結果、及び確認結果などの情報は、各蓄積装置101～104から確認結果出力手段116により読み出され、変化検出情報入出力装置108を介して、印刷、記録媒体への出力、インターネットなどへのネットワーク配信、あるいは携帯端末への送信などが行なわれる。また、本装置にて生成した検出結果あるいは確認結果をもとに、現地調査を行なった現実の状態を反映した結果が変化検出情報入出力装置108から確認結果入力手段117により入力され、確認結果蓄積装置104に蓄積される。

【0018】

図2は、変化検出装置100の処理手順を示すフローチャートである。ステップ201では、線画・画像照合手段110により、基準となる線画あるいは画像と、変化検出対象となる撮影画像とを読み出し、両者を照合する。例えば、基準となる線画は、自治体の保有する都市計画図などをスキャナなどで読みこみベクトル変換した情報であったり、地図データ供給会社などの電子数値地図情報であったり、電話・電力などの公共企業体が保有する地図情報であったりする。またこれは航空写真や衛星画像であってもよい。変化検出対象とする画像は、基準となる線画を作成する元になった画像情報を得た時点または該画像を撮影した時点より後の時点で、該同一地域を上空より撮影した画像であって、例えば航空写真や衛星画像などである。これらの情報の変化を検出するための事前準備として、位置合わせ、回転、あるいは縮尺などの調整を行ない、照合する。照合方法は、従来より知られている3次畳み込み内挿法やラバーシーティング、射影変換などにより実施する。

【0019】

ステップ202では、変化検出手段111により、ステップ201で照合された基準線画・画像と新規画像上で、所定の地物領域に対して、両者間の変化指標を計算する。図3に、地物領域の例を示す。基準となる線画地図301上に地物領域311が設けられている。変化検出対象の新規撮影画像302上に地物領域

312が設けられている。

【0020】

変化指標とは、基準となる線画あるいは画像と新規画像の同一地点における地物領域の変化の度合いを示すものであり、両者の地物領域が一致している確率などで表現される。例えば、基準線画から与えられる地物に関する形状や種別、高さ、幅員などの属性情報と、新規画像の当該地点から得られる画像情報との間に設定した評価関数や相関度関数などで評価する。これらの技術に関しては、既に知られている技術を用いればよいので、ここでは言及しない。

【0021】

ステップ203では、ステップ202で得られた変化指標に基づいて、地物領域に関し目視確認が必要か否かを判断する。該地物領域の変化指標が、地物領域に変化がなかったと判断できる状態を示す場合には、変化及び更新のための目視確認は不要であるから、ステップ205に進む。該地物領域の変化指標が、地物領域に変化があったと判断できる状態を示す場合には、変化の目視確認は不要であるから、ステップ205に進む。ただし、この場合は、更新のための目視確認が必要である。該地物領域の変化指標が地物領域に変化があったと判断できない状態を示す場合、あるいは、該地物領域の変化指標が地物領域に変化がなかったとは判断できない状態を示す場合には、検出結果があいまいであったということであるから、変化の目視確認を必要とするので、ステップ204に進む。これらの判断は、例えば、変化していると判断できる確率、及び変化していないと判断できる確率の両方を求め、これらに基づいて判断すればよい。変化していると判断できる確率が予め設定した値以上の場合は、変化があったと判断できる状態を示す。変化していないと判断できる確率が予め設定した値以上の場合は、変化がなかったと判断できる状態を示す。変化していると判断できる確率が予め設定した値以下であり、あるいは変化していないと判断できる確率が予め設定した値以下の場合は、検出結果があいまいであり変化の目視確認を必要とする状態をすることになる。

【0022】

ステップ204では、検出結果表示手段113により、目視確認用表示を行な

う。目視確認用表示では、ステップ203において目視確認必要と判断された地物領域を表示対象とし、操作者が、変化しているかいないのかを容易に判断できるような各種の態様での表示を行なう。

【0023】

以下、目視確認用の表示の態様について説明する。図4は、重ね合わせ表示の例を示す。図5は、隣接表示の例を示す。図5の隣接表示では、基準となる地物領域を含む表示領域（以下、基準表示領域という）501と変化検出対象の地物領域を含む表示領域（以下、検出対象表示領域という）502とを並べて表示し、操作者に地物領域に変化があるか否かを判断させる。図4は、図5の基準表示領域501と検出対象表示領域502とを重ね合わせて表示したものである。さらに、重ね合わせ表示においては、検出結果確認手段114により、表示内容（例えば、基準表示領域と検出対象表示領域のどちらを上側にして重ねるか、基準表示領域には線画と画像のどちらを表示するかなど）を切り換えたり、その切り替えの周期を手動で変更したり、表示順序を変更したり、透過状態を変更したりすることができる。

【0024】

図6は、ステップ203において目視確認必要と判断された地物領域の表示例を示す。図6では、目視確認必要と判断された複数の地物領域を含む全体を601のように表示している。目視確認対象の各地物領域A, B, Cの部分は、色を変えたりプリントさせるなど表示態様を変えて目立つようにし、操作者が当該地物領域をマウスでクリックするなどして選択すると、図4や図5のような表示がなされるようにしてもよい。

【0025】

図6のように目視確認必要と判断された地物領域が複数箇所ある場合は、図7に示すように、自動で、あるいは所定の操作により手動で、順次1個あるいは複数個ずつ、当該地物領域を含む表示領域を表示していくようにしてもよい。図7では、はじめに表示領域701を表示し、次に所定時間の後あるいは手動操作により表示領域702を表示し、さらに次に同様にして表示領域703を表示している。これにより、人間が検出結果の出力図あるいは出力画面等から変化が検出

された地物領域を探索する必要がなくなり、効率的にまた網羅的に確認作業が進められる。

【0026】

図8及び図9は、図4の重ね合わせ表示における変形例を示す。図8は、図4の重ね合わせ表示において、表示範囲を任意の1軸方向に可変にする例である。表示領域801中に軸802が定義され、軸802の左側に基準表示領域を表示し、軸802の右側に検出対象表示領域を表示する。軸802は、操作者がマウスでドラッグすることにより左右に移動可能である。また、所定速度（その速度は操作者が指定できるようにしてもよい）で自動的に軸802が移動するようにしてもよい。図9は、図4の重ね合わせ表示において、表示範囲を任意の2軸方向に可変にする例である。表示領域901中に2軸を縦横とするボックス911が定義され、このボックス911の外側に基準表示領域を表示し、このボックス911の内側に検出対象表示領域を表示する。ボックス911は、操作者がマウスでドラッグすることにより、その中心を固定して拡大縮小可能である。また、所定速度（その速度は操作者が指定できるようにしてもよい）で自動的に拡大縮小するようにしてもよい。

【0027】

図4や図5の表示において、同時に同方向に同移動距離だけ表示内容をスクロールしたり、表示内容を回転したり、表示範囲を拡大あるいは縮小したりすることができます。そのような処理は、一定時間毎に自動的にあるいは手動で実施でき、また自動で行なう場合はその周期を手動で変更することもできる。

【0028】

図10は、図5のような隣接表示において、基準表示領域1001と検出対象表示領域1002とを上下左右方向にスクロールし、基準表示領域1011と検出対象表示領域1012のように表示した様子を示す。図11は、図5のような隣接表示において、基準表示領域1101と検出対象表示領域1102とを回転し、基準表示領域1111と検出対象表示領域1112のように表示した様子を示す。図12は、図5のような隣接表示において、基準表示領域1201と検出対象表示領域1202とを拡大し、基準表示領域1211と検出対象表示領域1

212のように表示した様子を示す。

【0029】

さらに、一方の線画あるいは画像のみをスクロールしたり、線画地図あるいは画像の色調や輝度などを変更したりすることもできる。以上のような各種の表示態様により、人間による確認操作を容易に効率よく視覚化して行なえるようになっている。

【0030】

再び図2に戻って、ステップ205では、目視確認は不要である場合に、地物領域の変化の有無を判定する。変化があったと判断されると、確認結果としては変化有りとみなして、ステップ207で確認結果記録手段115により確認結果蓄積装置104に確認結果を記録する。

【0031】

ステップ206では、ステップ204にて表示された検出結果をもとに操作者に変化有りと確認されたか否か判定する。変化有りと確認された場合には、確認結果としては変化有りとみなして、ステップ207で確認結果記録手段115により確認結果蓄積装置104に確認結果を記録する。操作者が変化なしと判断した場合は、そのまま処理を終了する。

【0032】

ステップ208では、基準線画を更新するか否かを指示に従い判断し、更新する場合にはステップ209へ進む。更新しない場合は、ステップ210に進む。ステップ209では、線画編集手段112により、線画を編集し更新する。線画編集手段112では、変化検出を、新規地物、変更地物、滅失地物、現地調査要地物（現地調査が必要な地物）などに分類し、表示装置上においても視覚的に分類可能な形式で表現して表示することで、編集作業の状態を直観的に把握可能とする。地物線画の更新では、手動による更新、地物領域の地物形状をあらわす画像特徴点を手動で指定することで地物形状をあらわす画像を自動判読するといったような半自動による更新、変化検出で目視確認を必要としなかった場合などで地物領域に関する形状が精度よく取得できるような場合に適用できる自動による更新などを用意する。更新した際、現地調査が必要な場合は、現地調査が必要で

あるという情報を確認結果蓄積装置104に蓄積し、線画編集手段112での分類に従い表示する。

【0033】

ステップ210では、変化検出情報を出力するか否かを指示に従い判断し、出力する場合にはステップ211に進む。出力しない場合は、処理終了する。ステップ211では、確認結果出力手段116により、予め指定された出力先へ指定された出力方法で、検出結果、確認結果、基準線画や検出対象画像などの情報を変化検出情報入出力装置108を介して直接印刷出力したり、記録媒体出力したり、携帯端末に出力したり、インターネットなどへの送信出力をしたりする。携帯端末などへ出力された変化検出情報は、現地調査などで最新情報に更新され、本検出変化装置100へ変化検出情報入出力装置108を介して返却され、確認結果蓄積装置104に蓄積されたり、線画・画像蓄積装置101に蓄積されることも可能である。

【0034】

なお、ステップ208の判断やステップ210の判断は、操作者により判断してもよいし、予めどのように処理するかの判断基準を設定しておき自動的に判断してもよい。

本発明は、コンピュータに所定のソフトウエアを実装した装置で実現可能である。例えば、図1の装置は、汎用のコンピュータに各処理手段110から117を実現する所定のプログラムを搭載することで実現できる。

【0035】

図13は、複数の変化検出装置を用いて地物の変化を分散して検出可能にしたシステムの実施形態を示すシステム構成図である。

この実施形態のシステムは、複数の変化検出装置1301とセンタ装置1302で構成されている。なお、ここでは、説明を簡単にするために、1つの変化検出装置のみを示している。また処理プログラムを実行する場所は変化検出装置1301であってよいし、センタ装置1302であってもよい。ここでは、説明を簡単にするために、変化検出装置1301で実行する場合を示している。

【0036】

変化検出装置1301は、処理装置1303、表示装置1304、入力装置1305、変化検出情報入出力装置1306を備えている。この変化検出装置1301はユーザ端末またはクライアント端末に相当し、例えば汎用の携帯型パソコンコンピュータで構成することができる。携帯型パソコンコンピュータで構成することにより、地物の変化が認められた場所に赴き、現地調査結果に応じて基準線画を調査地点で更新することができる。

【0037】

センタ装置1302は、課金装置1307、処理装置1308、実行許可管理装置1309、線画・画像蓄積装置1310、新規撮影画像蓄積装置1311、検出結果蓄積装置1312、確認結果蓄積装置1313、処理プログラム蓄積装置1314を備えている。

処理プログラム蓄積装置1314には、図1の線画・画像照合手段110、変化検出手段111、線画編集手段112、検出結果表示手段113、検出結果確認手段114、確認結果記録手段115、確認結果出力手段116、確認結果入力手段117にそれぞれ相当する線画・画像照合手段1315、変化検出手段1316、線画編集手段1317、検出結果表示手段1318、検出結果確認手段1319、確認結果記録手段1320、確認結果出力手段1321、確認結果入力手段1322がプログラムとして蓄積されている。

これらの各手段に相当するプログラムは変化検出装置1301からの要求に応じて、一部または全部を通信回線または媒体を介して要求元の変化検出装置1301に提供することができる。

【0038】

このような構成において、変化検出装置1301で地物の変化を検出しようとする場合には、センタ装置1302の処理プログラム蓄積装置1314から処理プログラムの一部あるいは全体を取得する要求を出し、通信回線を経由してあるいは媒体を介して処理プログラムの一部あるいは全体を取得する。このステップは、変化検出装置1301に処理プログラムの一部あるいは全体が既にある場合には省略される。処理プログラムの一部あるいは全体の取得に際しては、その内容や量に応じて課金装置1307により課金される場合がある。

【0039】

さらに、センタ装置1302の実行許可管理装置1309から処理プログラムの実行許可を得るための要求を出し、通信回線を経由してあるいは媒体を介して処理プログラムの実行許可を取得する。このステップは、変化検出装置1301に処理プログラムの実行許可が既にある場合には省略される。処理プログラムの実行許可の取得に際しては、その内容に応じて課金装置1307により課金される場合がある。

【0040】

さらに、センタ装置1302の線画・画像蓄積装置1310、新規撮影画像蓄積装置1311に対して、変化を検出しようとする対象地域の線画あるいは画像を取得する要求を出し、通信回線を経由してあるいは媒体を介して線画あるいは画像を取得する。このステップは、変化検出装置1301に対象地域の線画あるいは画像が既にある場合には省略される。線画や画像の取得に際しては、その内容や量に応じて課金装置1307により課金される場合がある。

【0041】

必要なものが揃った段階で、処理プログラムを実行し、その結果を得る。その結果は再び、通信回線を経由してあるいは媒体を介してセンタ装置1302へ返却される。

返却された更新データは、その内容や更新権限の有無に応じて、検出結果蓄積装置1312や確認結果蓄積装置1313へ最新情報として蓄積される。

【0042】

図14は変化検出装置1301の入力、出力の情報を回帰的に利用する例を示す図であり、センタ装置1302においては、変化検出装置1301からの要求に基づいて各種画像データ、処理プログラムなどを送信する。基準線画1401が要求された場合には基準線画用の課金処理1402を介して変化検出装置1301に送信され、対象画像1403が要求された場合には対象画像用の課金処理1404を介して変化検出装置1301に送信される。

また、処理プログラム1405（処理プログラム蓄積装置1314に蓄積されたいずれかの処理プログラム）が要求された場合には処理プログラム用の課金処

理1406を介して変化検出装置1301に送信され、実行許可情報1407が要求された場合には実行許可情報用の課金処理1408を介して変化検出装置1301に送信される。各課金処理1402、1404、1406、1408においては、送信内容やデータ量、変化検出装置1301を使用するユーザの種別などに応じて利用料に応じた課金処理を行なう。

【0043】

変化検出装置1301においては、受信した基準線画1401、対象画像1403、処理プログラム1405を処理装置1303に入力し、同様に受信した実行許可情報1407により処理を実行する。検出処理の実行によって得られる更新された基準線画1410はセンタ装置1302に通信回線または媒体を介して返却される。返却される際には、情報返却・提供に応じた返金処理1414により、返却される情報の内容、量に応じたロイヤルティや課金の減額が実施される。減額が行われない場合には、データの更新手数料に相当する報酬の支払い手続が行われる。

【0044】

センタ装置1302では、変化検出装置1301から更新基準線画1410が返却されたならば、これを最新の基準線画1401として検出結果蓄積装置1312または確認結果蓄積装置1313に蓄積する。

これにより、センタ装置1302においては、常に最新の基準線画の情報を確保し、他の線画検出装置またはコンピュータのユーザに提供することができる。

【0045】

また、変化検出装置1301においては、更新した基準線画の付加価値を高めた画像データとしてセンタ装置1302に提供することによって、更新手数料に相当する報酬を得たり、課金の減額がされたり、ユーザへのロイヤリティ支払いが実施される。これによって、基準線画の更新を行なうプロセスの中で双方で経済的利益を享受することが可能になる。

【0046】

なお、実行許可情報1407は、処理プログラムを予め定めた実行可能期間に限って実行させる以外の場合は（いわゆるプログラムの売り切り）、不要にする

こともできる。

【0047】

図15は、センタ装置1302と変化検出装置1301との間での情報のやりとりを示す概略フローチャートであり、図16は変化検出装置1301で地物変化を検出する際の基準線画および対象画像の範囲を特定するための画面例を示すものである。

図15において、センタ装置1302は変化検出装置1301からの要求待ちの状態にあるが、通信回線経由でいずれかの変化検出装置から緯度、経度などで指定された指定範囲処理要求を受信すると(ステップ1501)、要求内容が基準線画要求か、対象画像か、処理プログラムか、実行許可情報かを判定する(ステップ1502、1505、1508、1511)。

ここで、変化検出装置1301において、必要とする基準線画または対象画像の範囲を緯度および経度で指定する場合、図16(a)に例示するような経緯度範囲指定画面1601で緯度範囲および経度範囲を指定する。また、地名で指定する場合には、図16(b)で例示するような地名指定画面1602で地名を指定する。

また、既に地図情報を保持している場合には、図16(c)に示すような範囲指定画面1603の地図上で必要とする範囲(太実線枠)をマウス操作によって指定する。

【0048】

要求内容が基準線画または対象画像であった場合には、該要求で指定されている範囲の基準線画を線画・画像蓄積装置1310から読み出し、要求元宛に送出する(ステップ1503、1506)。そして、送出量に応じた利用料金の課金処理を行なう(ステップ1504、1507)。

また、要求内容が処理プログラムであった場合には、指定された処理プログラムを処理プログラム蓄積装置1314から読み出し、要求元宛に送出する(ステップ1509)。そして、プログラムの内容やデータ量に応じた利用料金の課金処理を行なう(ステップ1510)。

また、要求内容が実行許可情報であった場合には、指定された処理プログラム

の実行許可情報を実行許可管理装置1309から取得し、要求元宛に送出する（ステップ1512）。そして、実行許可内容に応じた利用料金の課金処理を行なう（ステップ1513）。

【0049】

変化検出装置1301では、地物の変化を検出するのに必要なプログラムや画像データが揃ったならば、それらを用いて注目地域における地物の変化を検出する処理を行なう（ステップ1514）。そして、明白に変化なしと認められなかつた場合には、現地調査を係員によって実施させ、基準線画を更新させる。

例えば、図17（a）に示すような地域の基準線画上で新築建物1701の存在を検出した場合、当該建物の所有者、地目、区分、構造、敷地面積、床面積を現地調査によって取得し、図17（b）に示す更新画面2において基準線画上に建物の投影平面図をテンプレート1703によって描画させることによって、基準線画を更新させる。同時に、所有者等の当該建物に関する属性情報を属性入力画面1704で入力させ、更新した基準線画の画像データに付加してセンタ装置1302に送出させる（ステップ1515）。ここで、送出とは、通信回線または記録媒体等で転送することを意味する。

なお、図17の画面では、訂正ボタン1705と新規ボタン1706とが設けられており、既存の地物を訂正ボタン1705の操作後に訂正することが可能になっている。新規に新設地物を入力する場合は新規ボタン1706を操作した後に、投影平面図や属性情報を入力する。

【0050】

センタ装置1302では、更新された基準線画を通信回線または記録媒体によって受けたならば、返却情報（更新された基準線画）は返金対象か否か、すなわち、更新手数料に相当する報酬の支払い対象になっているかどうかを判定し（ステップ1516）、支払い対象になっている場合には、更新データの内容やデータ量に応じた報酬額を料金テーブルから算出し、支払い手続きまたはプログラム等の利用料金からの減額処理を行なう（ステップ1517）。

ここで、更新した基準線画に対して報酬を支払うか否かは、地域別に設定する方法、センタ装置1302の管理者と契約した更新作業者によるものであるかに

よって決定する方法などがある。また、金額自体は都市部と山間部など現地調査の困難度や発生費用に応じて設定する方法などがある。

【0051】

次に、センタ装置1302では、更新された基準線画を返却したユーザの更新権限を判定し(ステップ1518)、予め更新権限を付与したユーザからの返却であった場合に限り、当該地域における基準線画に反映し、線画・画像蓄積装置1310の基準線画を更新する(ステップ1519)。

更新権限を有しないユーザからの返却であった場合には、確認結果蓄積装置1313に一時蓄積し、更新権限を有する者の確認を得た後に線画・画像蓄積装置1310の基準線画を更新する。

【0052】

以上のようにして得られた基準線画の更新情報は、例えば自治体などにおける固定資産の現況調査に利用されたり、地図メーカーが作成する地図や電力・電話業者などが作成する需要家管理用などの地図の更新に利用されたり、建物に付随する属性としての木造、RCなどの建物種別、階数、所有者などの情報取得を限定して効率良く収集するのに利用される。

【0053】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されることなく、適宜改変して実施することができる。

【0054】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、地図と画像を照合し検出結果を更新する際、変化検出確認部分が直観的にわかるように変化部分を選出して表示することができ、その表示された検出結果の確認や更新に人間の視覚判断による補助を効率的に組み合わせることにより、従来では自動的に更新することで誤判断していた変化検出や、自動では判断できないようなあいまいな変化検出に対して、容易にかつ確実に対処することが可能になる。結果として、既存の情報を新規画像で比較し最新の状況を把握したり、更新したりするといった作業、例えば都市計画図等の地物記載地図やカーナビゲーション等で利用される道路地図等の更新作

業や、家屋等の現況把握調査作業等の効率化を実現することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態の変化検出装置の概略機能構成を示すブロック図である。

【図2】

変化検出装置の処理手順を示すフローチャート図である。

【図3】

地物領域を説明する図である。

【図4】

線画と画像の重ね合わせ表示の例を示す図である。

【図5】

線画と画像の隣接表示の例を示す図である。

【図6】

目視確認用表示を説明するための図である。

【図7】

目視確認を順次実施することを示す図である。

【図8】

重ね合わせ表示範囲を任意1軸方向に可変にした例を示す図である。

【図9】

重ね合わせ表示範囲を任意2軸方向に可変にした例を示す図である。

【図10】

隣接表示で同方向に同距離だけスクロールした例を示す図である。

【図11】

隣接表示で表示内容を回転した例を示す図である。

【図12】

隣接表示で表示内容を拡大した例を示す図である。

【図13】

本発明を適用した変化検出システムの実施形態を示すシステム構成図である。

【図14】

変化検出装置の入力、出力の情報を回帰的に利用する例を示す図である。

【図15】

センタ装置と変化検出装置との間での情報のやりとりを示す概略フローチャートである。

【図16】

変化検出装置で地物変化を検出する際の基準線画および対象画像の範囲を特定するための画面例を示すものである。

【図17】

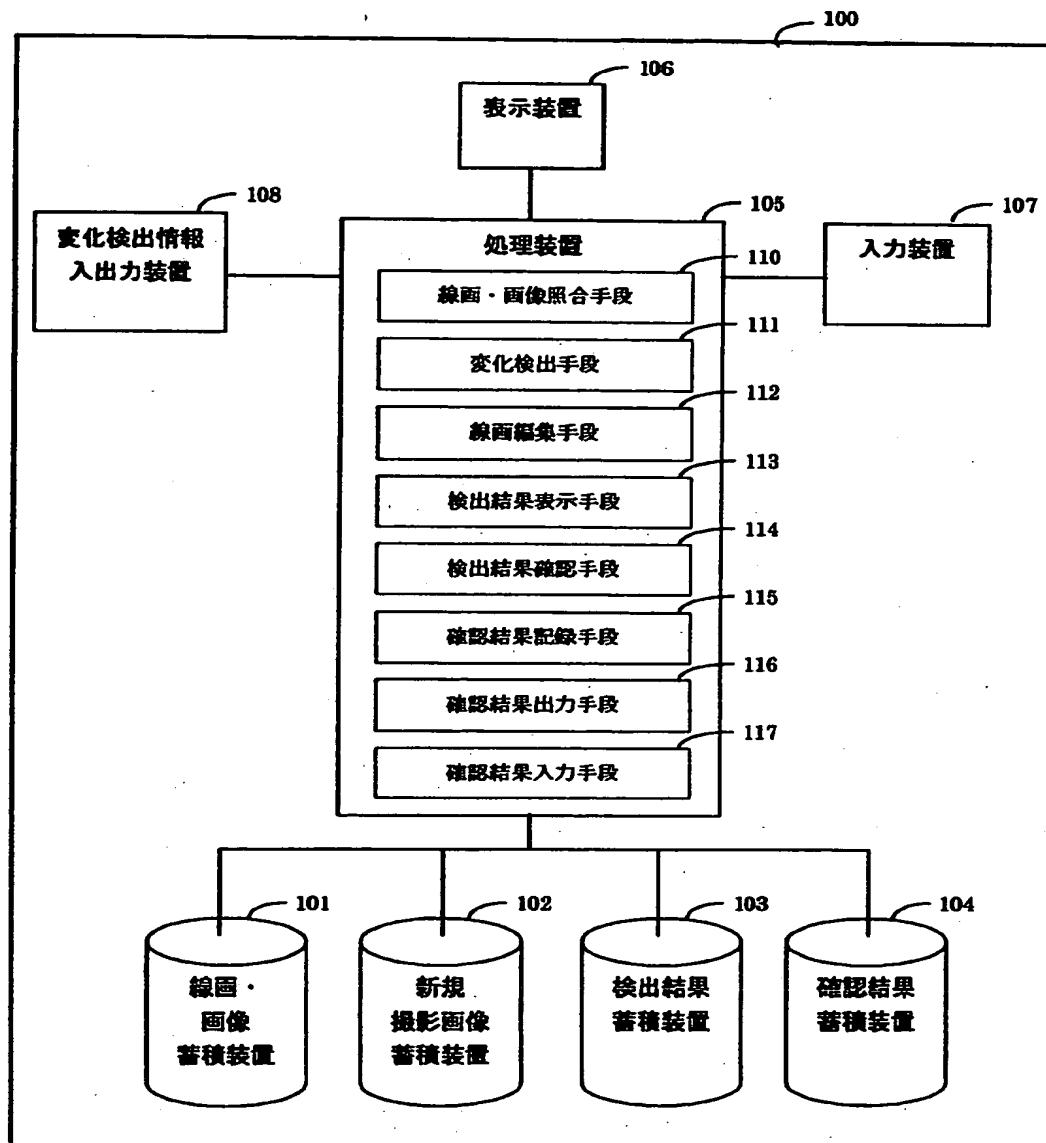
地物の変化を検出した場合に、基準線画を更新する画面の例を示す図である。

【符号の説明】

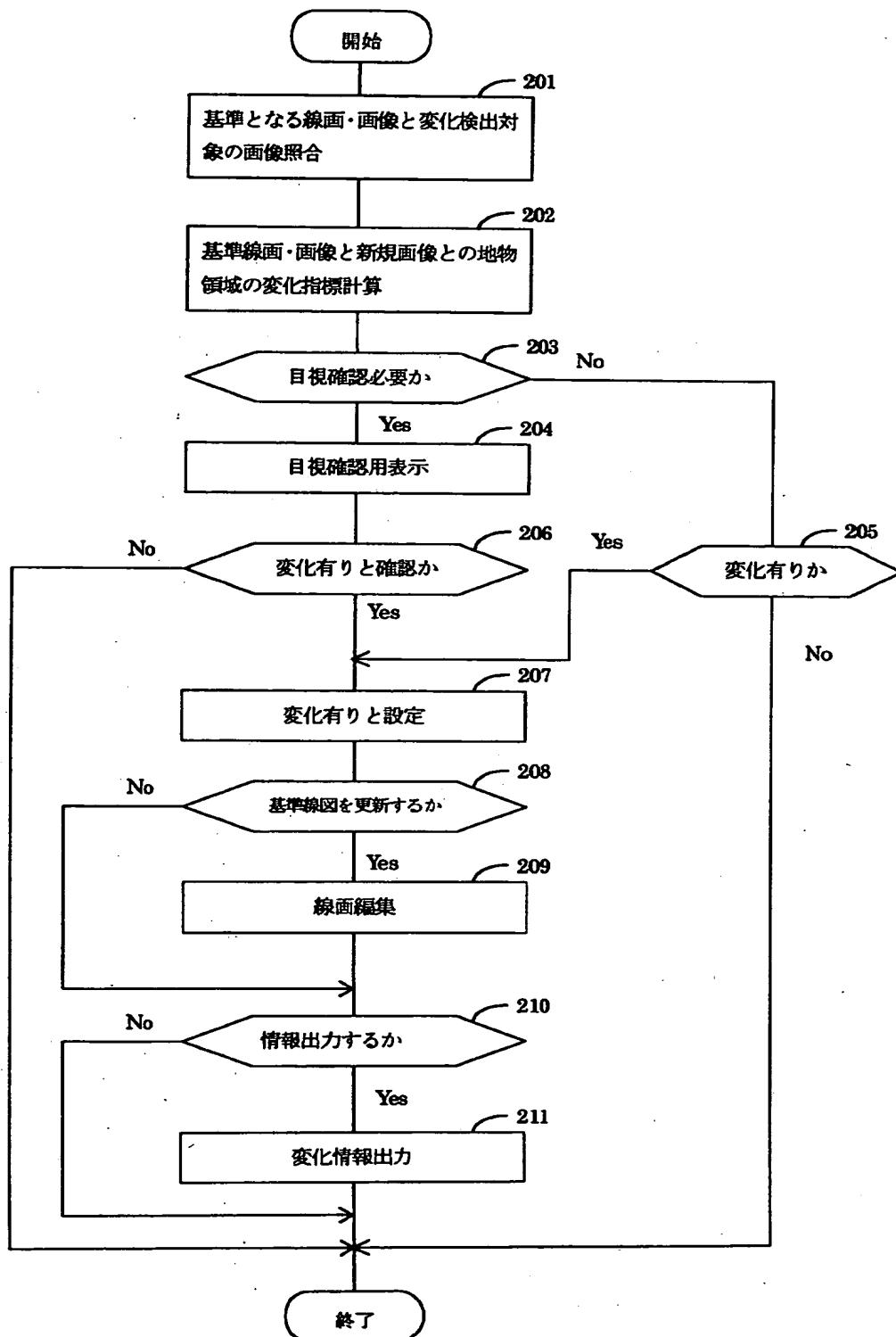
- 100 変化検出装置
- 101 線画・画像蓄積装置
- 102 新規撮影画像蓄積装置
- 103 検出結果蓄積装置
- 104 確認結果蓄積装置
- 105 処理装置
- 108 変化検出情報入出力装置
- 110 線画・画像照合手段
- 111 変化検出手段
- 113 検出結果表示手段
- 114 検出結果確認手段
- 115 確認結果記録手段
- 116 確認結果出力手段
- 117 確認結果入力手段
- 1301 変化検出装置
- 1302 センタ装置
- 1307 課金装置

【書類名】 図面

【図1】

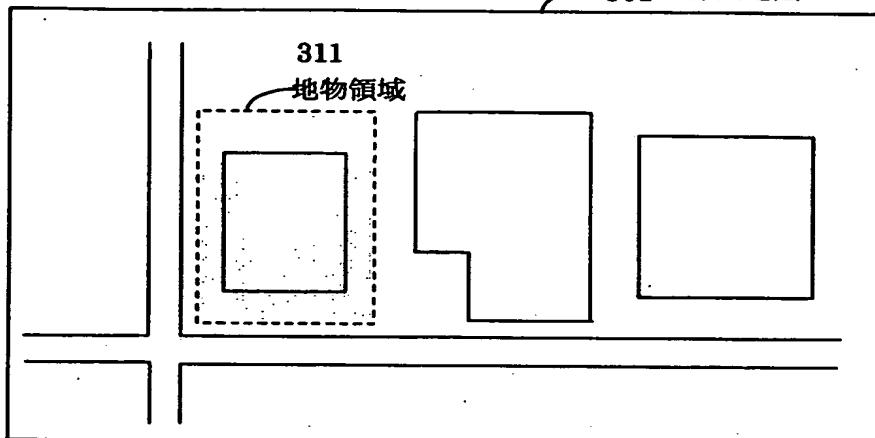


【図2】

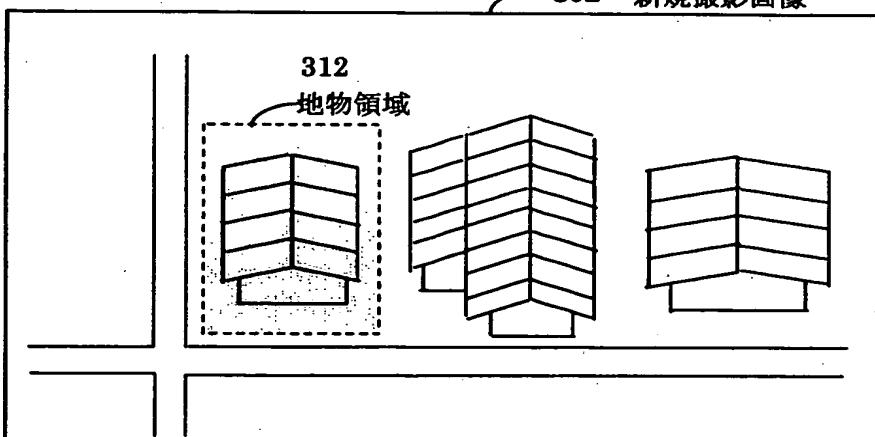


【図3】

301 線画地図

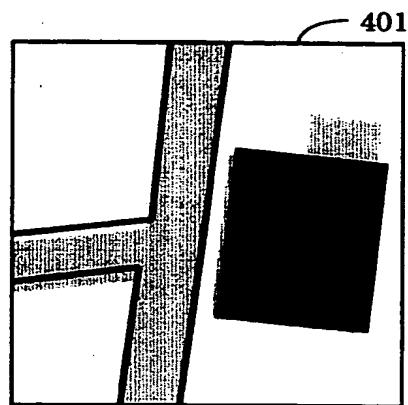


302 新規撮影画像

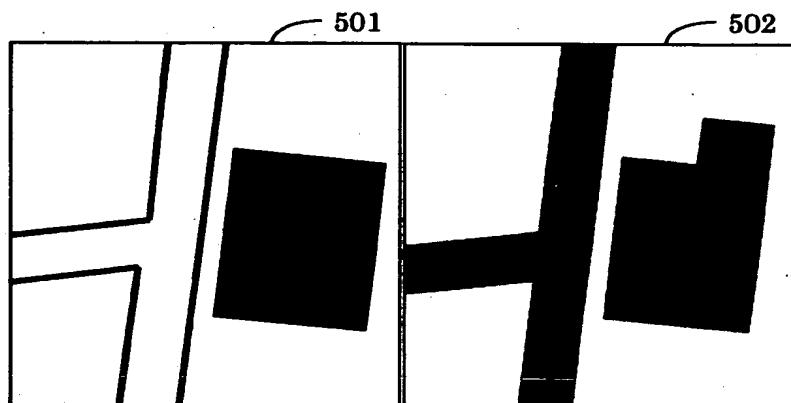


特2001-141922

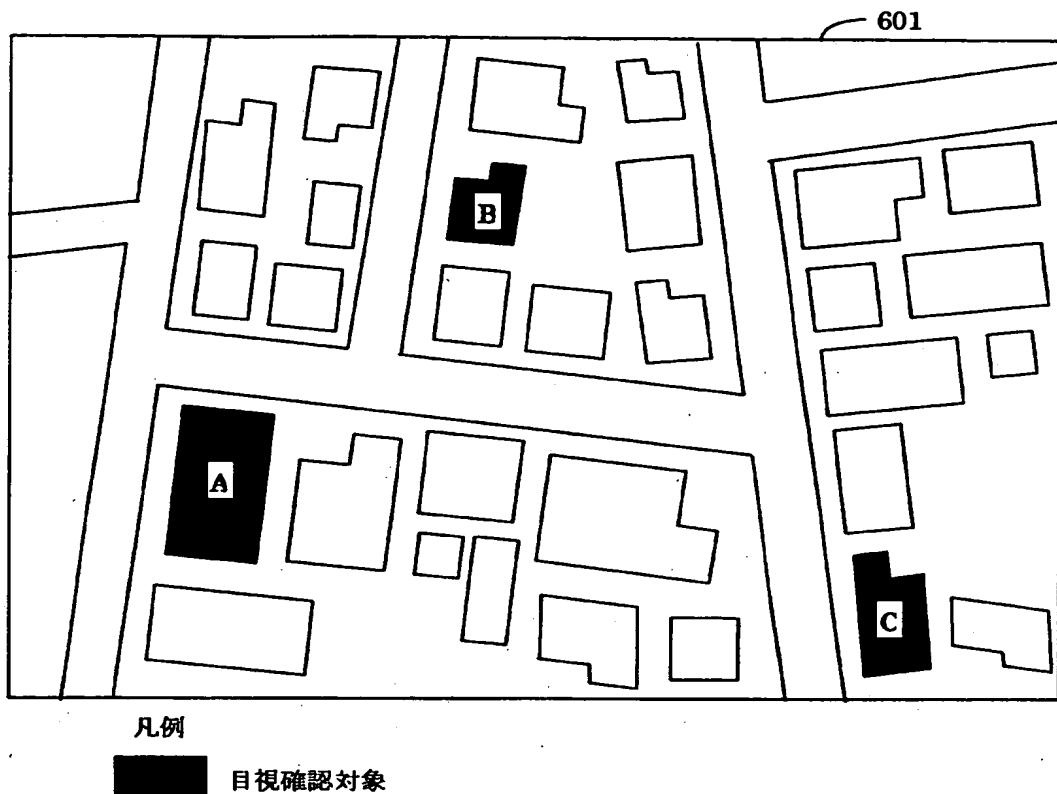
【図4】



【図5】



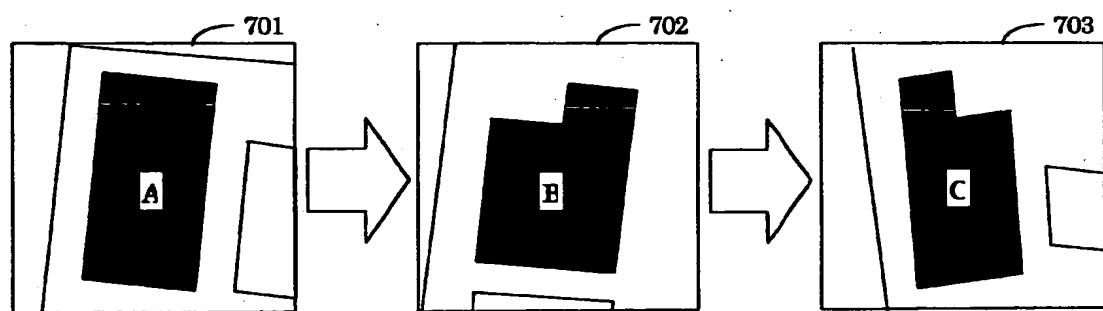
【図6】



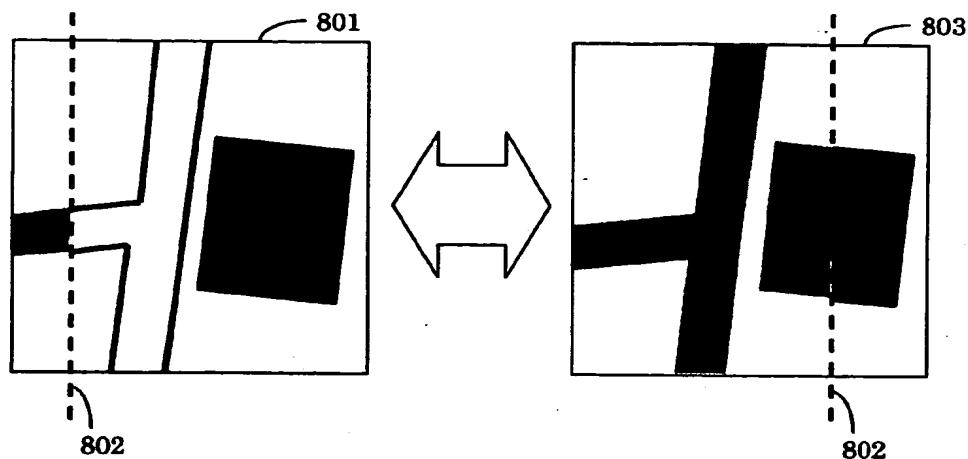
凡例

■ 目視確認対象

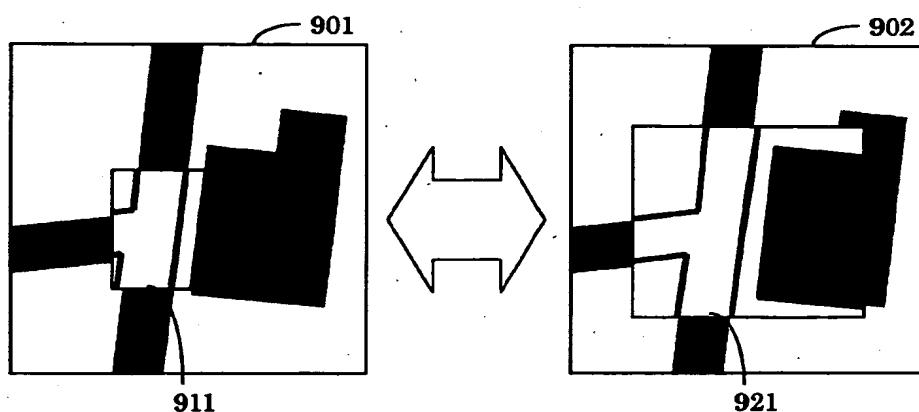
【図7】



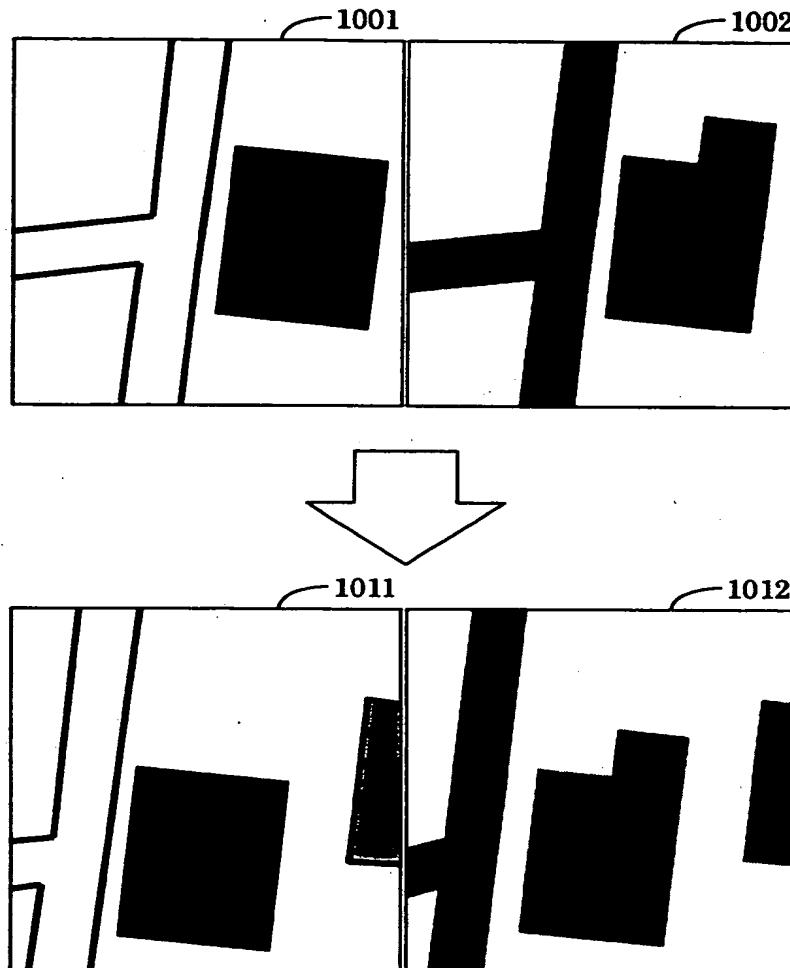
【図8】



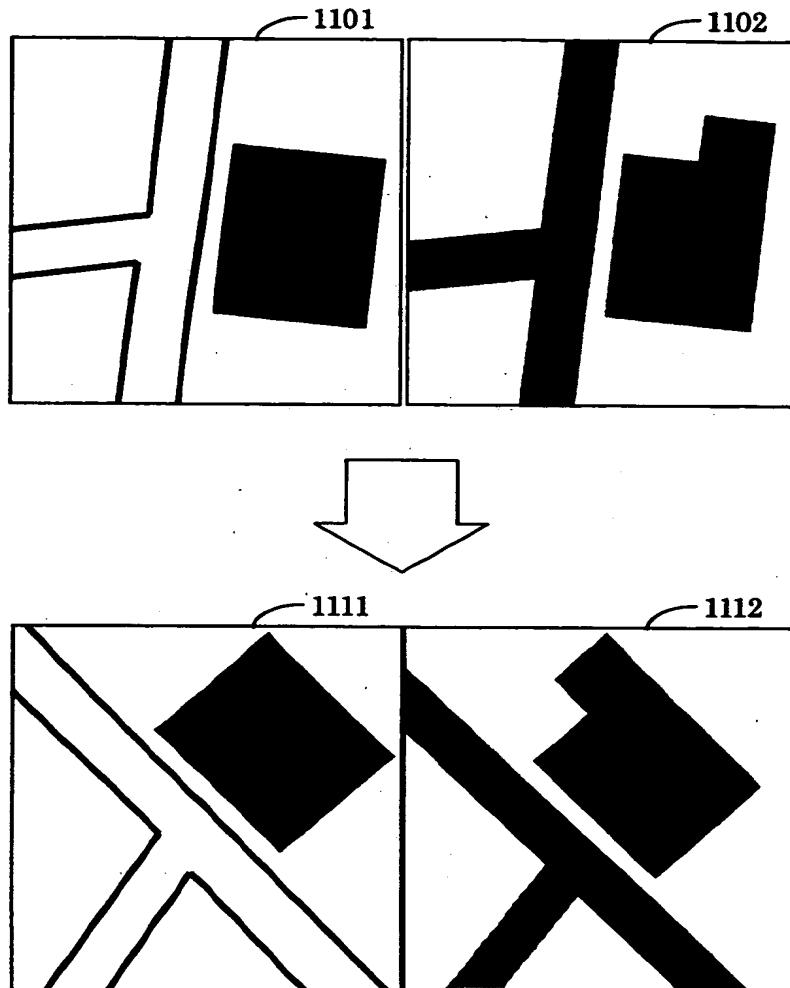
【図9】



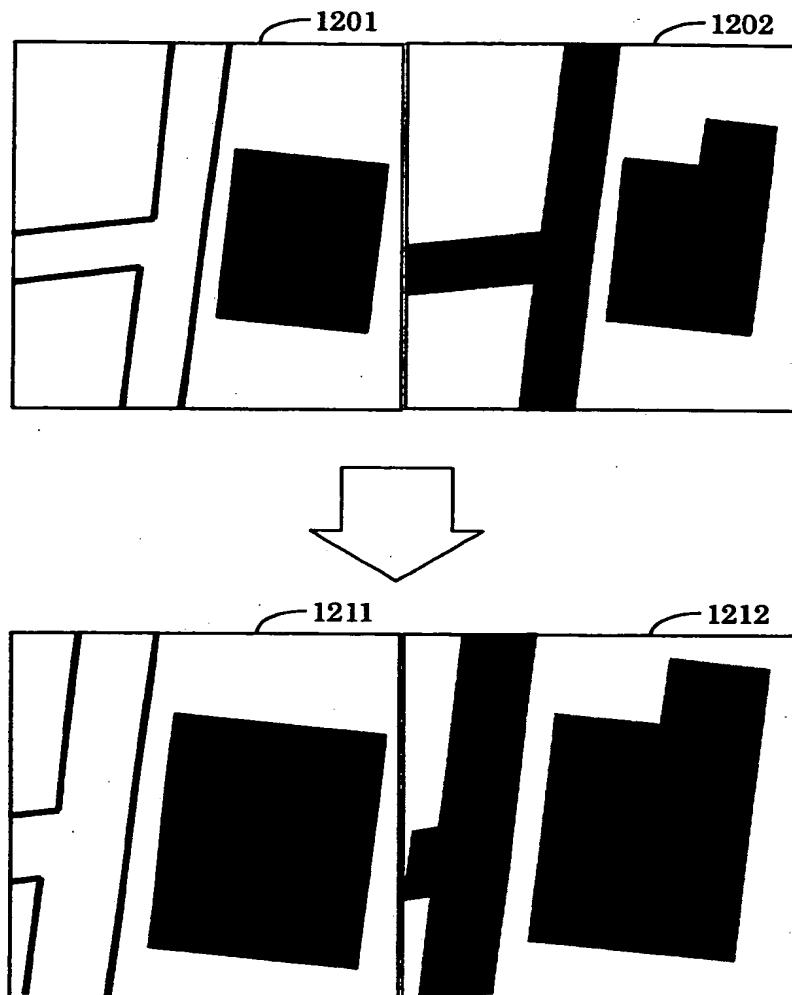
【図10】



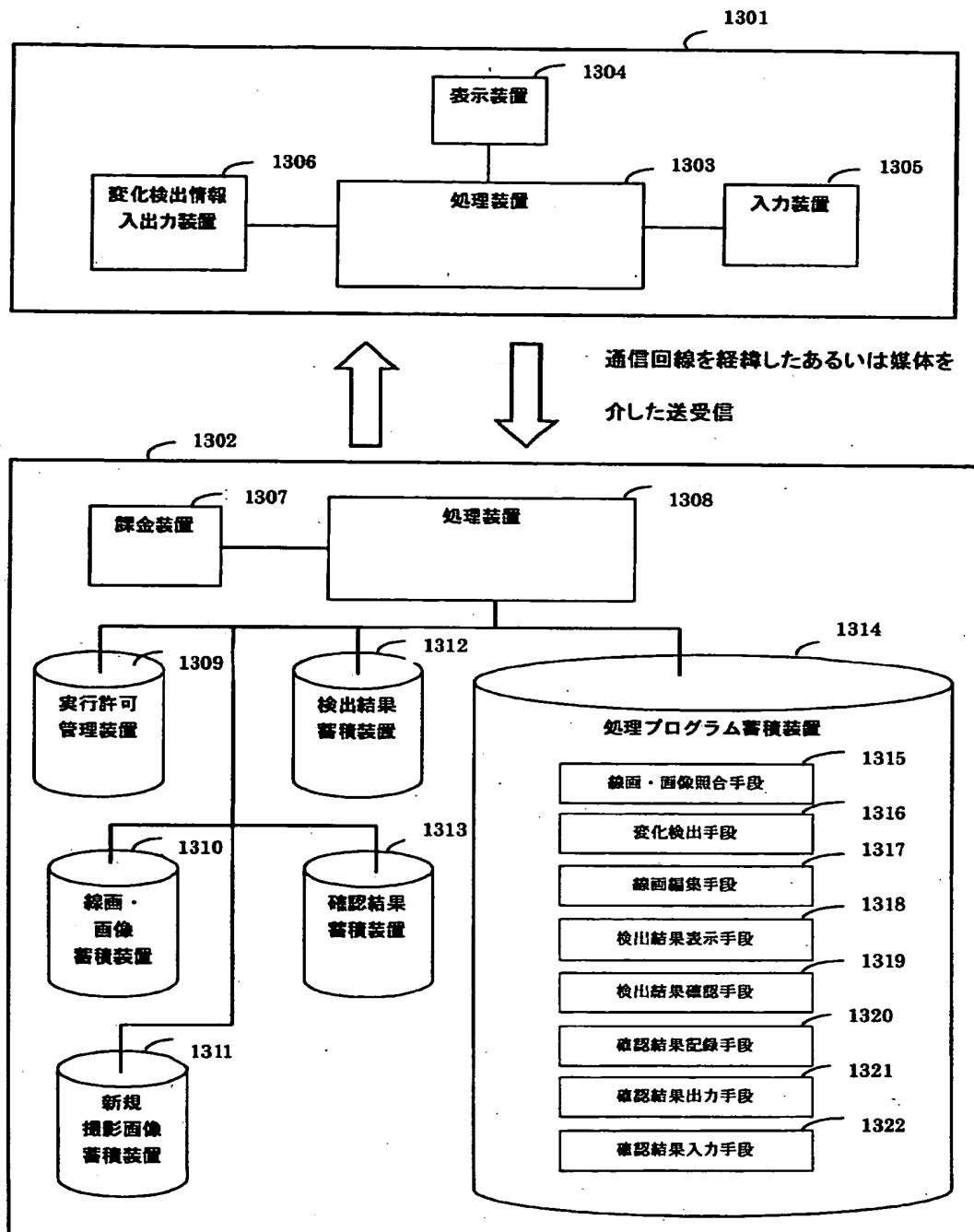
【図11】



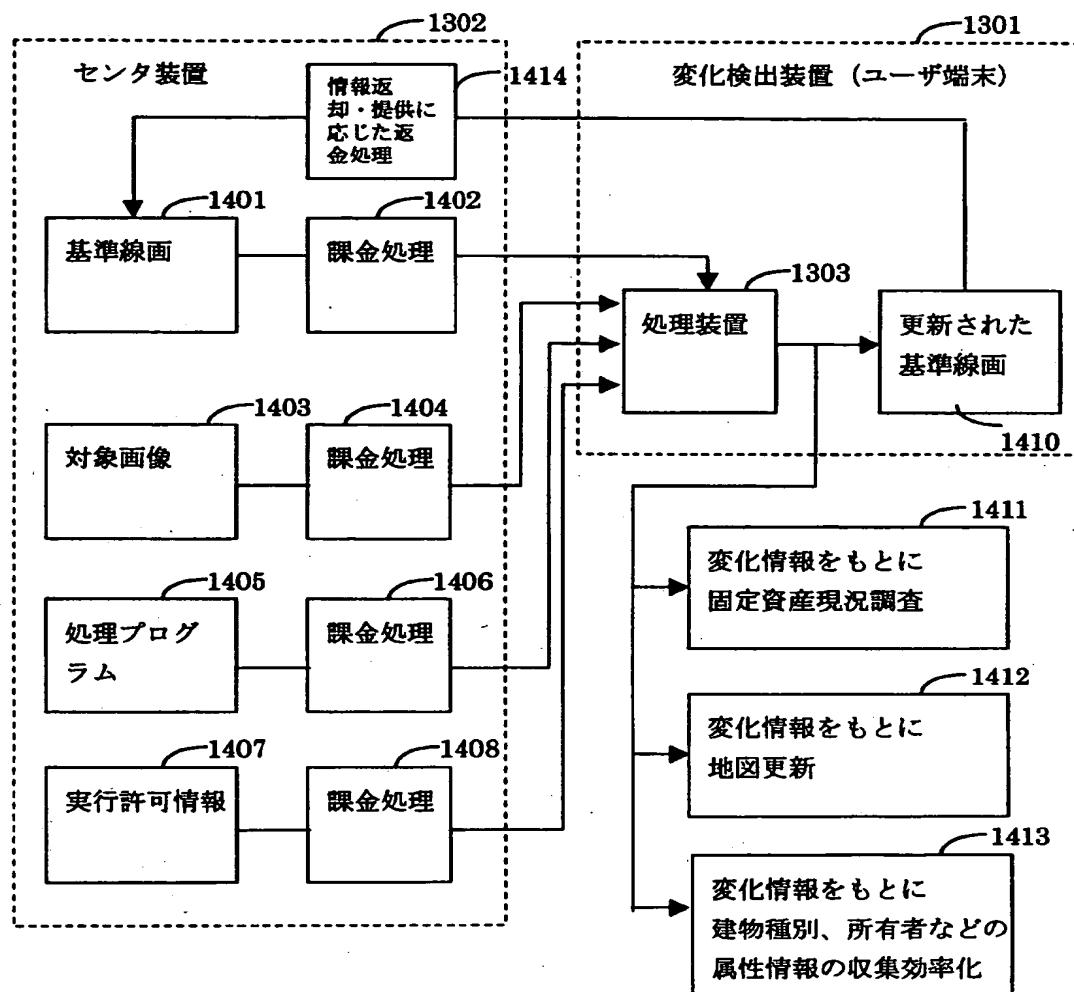
【図12】



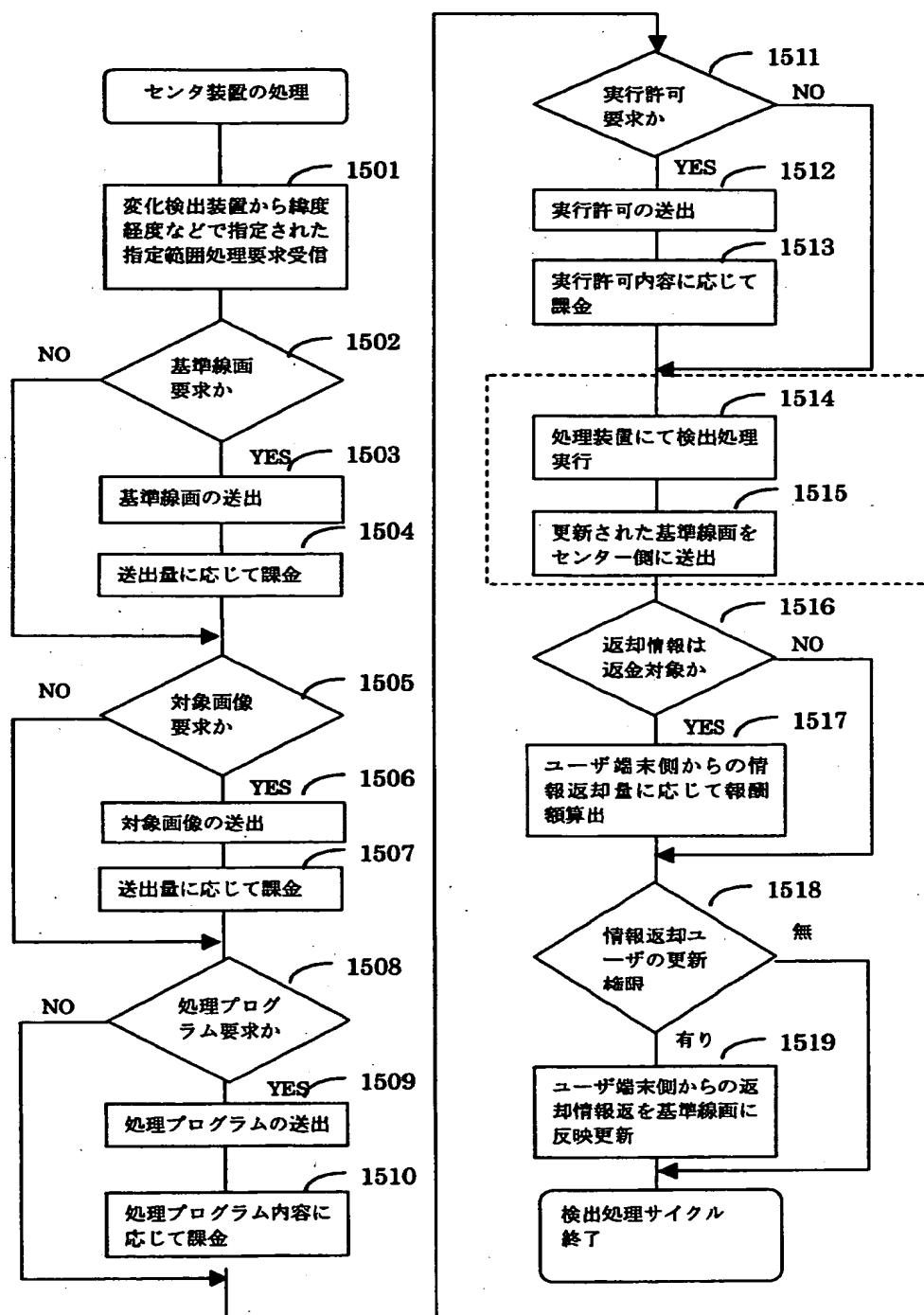
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

ユーザ端末側画面例

1601

(a)

経緯度範囲指定

緯度範囲	$35^{\circ} 12' 34''$	～	$35^{\circ} 34' 56''$
経度範囲	$140^{\circ} 23' 45''$	～	$140^{\circ} 43' 21''$

(b)

1602

地名指定

都道府県名	神奈川県
市区町村名	横浜市中区
字丁目	尾上町6丁目
街区	71

(c)

1603

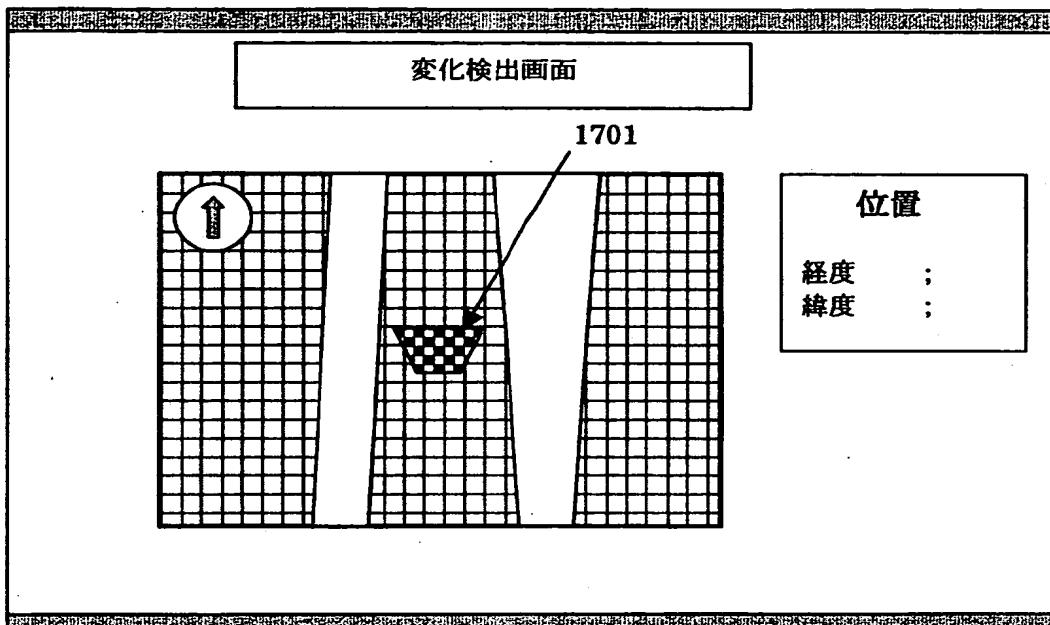
地図上で範囲を指定



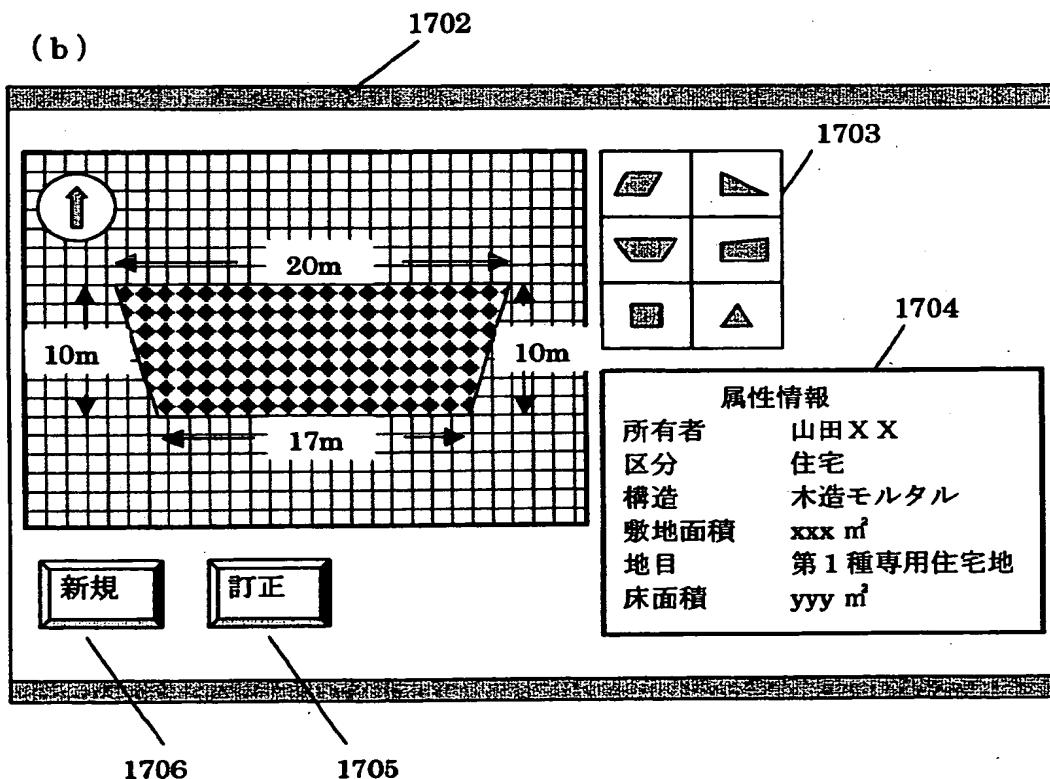
緯度 $35^{\circ} 12' 34'' - 35^{\circ} 34' 56''$
 経度 $140^{\circ} 23' 45'' - 140^{\circ} 43' 21''$

【図17】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 線画地図上の地物の変化の確認や更新に容易に対処することができ、かつ変化検出確認部分が直観的にわかるように変化部分を選出して表示することができるようすること。

【解決手段】 地物の輪郭線を記述する線画地図または地物を上方から撮影した基準線画・画像と、後に同一地点を上方より撮影した対象画像とを用いて、両者間の地物の変化を検出する場合に、基準線画・画像と対象画像とを照合することにより、各地物に関して変化しているか否かを示す変化指標を取得し、その変化指標に基づき、変化があると判断できる地物、または変化があるともないとも判断できない地物については、前記基準線画・画像の該地物を含む領域と前記対象画像の該地物を含む領域とを対比可能な表示態様で表示する。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-141922
受付番号	50100684937
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成13年 5月23日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000233055
【住所又は居所】	神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地
【氏名又は名称】	日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100088720
【住所又は居所】	東京都千代田区神田須田町1丁目5番地 ディア マントビル2階 小川特許商標事務所
【氏名又は名称】	小川 真一

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000233055]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市中区尾上町6丁目81番地
氏 名 日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社